

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

14.06.00

REC 04 AUG 2000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月16日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第230103号

出願人

Applicant (s):

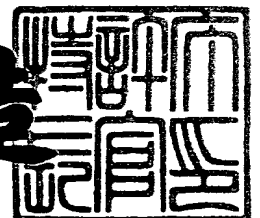
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 7月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3057468

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH110038

【提出日】 平成11年 8月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明の名称】 周辺基地局情報更新方法、移動通信システム、移動局および基地局

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 石川 義裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 尾上 誠蔵

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 佐和橋 衛

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100106998

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 傳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 周辺基地局情報更新方法、移動通信システム、移動局および基地局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 とまり木チャネルおよび周辺基地局情報を送信する複数の基地局と、前記周辺基地局情報を受信し、該周辺基地局情報に基づいて前記とまり木チャネルを探索し、受信する移動局とを備えた移動通信システムにおける周辺基地局情報更新方法であって、

前記移動局において、

受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基地局情報を取得する基地局情報取得ステップと、

前記基地局情報取得ステップにより取得した基地局情報を前記基地局に送信する基地局情報送信ステップとを備え、

前記基地局において、

前記移動局が送信した基地局情報を受信する基地局情報受信ステップと、

前記基地局情報受信ステップにより受信した基地局情報に基づいて前記周辺基地局情報を更新する周辺基地局情報更新ステップとを備えることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の周辺基地局情報更新方法であって、

前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、

前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号および該符号の位相情報により構成されることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の周辺基地局情報更新方法であって、

前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地

局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、

前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号により構成されることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局情報は、とまり木チャネルの無線周波数により構成されることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、前記基地局情報受信ステップにより受信した基地局情報に多く含まれる基地局の順に並べ替えることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバーの成功または失敗の結果に基づいて算出されるハンドオーバーの成功率の高い基地局の順に並べ替えることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバーの成功回数の多い基地局の順に並べ替えることを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 8】 請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記移動局は、順位の高い基地局に対して高頻度に、順位の低い基地局に対して低頻度にとまり木チャネルの探索を行うことを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 9】 請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報の上位 N 局分（N はあらかじめ定められた定数）の情報を送信することを特徴とする周辺基地局情報更新方法。

【請求項 10】 とまり木チャネルおよび周辺基地局情報を送信する複数の基地局と、前記周辺基地局情報を受信し、該周辺基地局情報に基づいて前記とまり木チャネルを探索し、受信する移動局とを備えた移動通信システムであって、前記移動局は、

受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基

地局情報を取得する基地局情報取得手段と、

前記基地局情報取得手段により取得した基地局情報を前記基地局に送信する
基地局情報送信手段とを備え、

前記基地局は、

前記移動局が送信した基地局情報を受信する基地局情報受信手段と、

前記基地局情報受信手段により受信した基地局情報に基づいて前記周辺基地
局情報を更新する周辺基地局情報更新手段とを備えたことを特徴とする移動通信
システム。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の移動通信システムであって、

前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に
拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局
に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地
局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、

前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号および該符号の位相情報
により構成されることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 12】 請求項 10 に記載の移動通信システムであって、

前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に
拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局
に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地
局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、

前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号により構成されることを
特徴とする移動通信システム。

【請求項 13】 請求項 10 に記載の移動通信システムであって、前記基地
局情報は、とまり木チャネルの無線周波数により構成されることを特徴とする移
動通信システム。

【請求項 14】 請求項 10 ないし 13 のいずれかに記載の移動通信システ
ムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、前記基地局情報受信手段に
より受信した基地局情報に多く含まれる基地局の順に並べ替えることを特徴とす
る移動通信システム。

【請求項 1 5】 請求項 1 0 ないし 1 3 のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバーの成功または失敗の結果に基づいて算出されるハンドオーバーの成功率の高い基地局の順に並べ替えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 6】 請求項 1 0 ないし 1 3 のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバーの成功回数の多い基地局の順に並べ替えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 7】 請求項 1 4 ないし 1 6 のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記移動局は、順位の高い基地局に対して高頻度に、順位の低い基地局に対して低頻度にとまり木チャネルの探索を行うことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 8】 請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報の上位 N 局分（N はあらかじめ定められた定数）の情報を送信することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 9】 基地局が送信したとまり木チャネルを探索し、受信する移動局であって、

受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基地局情報を取得する基地局情報取得手段と、

前記基地局情報取得手段により取得した基地局情報を基地局に送信する基地局情報送信手段と

を備えたことを特徴とする移動局。

【請求項 2 0】 周辺基地局情報を送信する基地局であって、
移動局が送信した基地局情報を受信する基地局情報受信手段と、
前記基地局情報受信手段により受信した基地局情報に基づいて前記周辺基地局情報を更新する周辺基地局情報更新手段と

を備えたことを特徴とする基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、とまり木チャネルおよび周辺基地局情報を送信する複数の基地局と、周辺基地局情報を受信し、該周辺基地局情報に基づいてとまり木チャネルを探索し、受信する移動局とを備えた移動通信システムにおける周辺基地局情報更新方法等に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在普及している携帯電話のような移動通信システムでは、サービスエリア全体をセルと呼ばれる比較的小さな無線ゾーンに分割してサービスを行っている。このようなシステムは、例えば図1に示すように、分割された無線ゾーンをカバーする複数の基地局 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 5 と、これら基地局 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 5 との間に無線チャネルを設定して通信を行う移動局 1 1 2 - 1 ~ 1 1 2 - 3 により構成されている。

【0003】

基地局と移動局の間の主なアクセス方式として、周波数分割多元接続 (Frequency Division Multiple Access; FDMA)、時分割多元接続 (Time Division Multiple Access; TDMA)、符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access; CDMA) がある。いずれの方式においても各基地局は、移動局が接続すべき基地局を識別できるようにするためのチャネルを送信している。ここでは、このようなチャネルをとまり木チャネルとよぶことにする。FDMA方式やTDMA方式では、各基地局のとまり木チャネルは異なる無線周波数を使用し、移動局は無線周波数により、各基地局を識別する。一方、直接拡散 (DS) - CDMAは従来の情報データ変調信号を高速レートの拡散符号にて拡散する2次変調を行って情報伝送することで複数のユーザが同一の無線周波数帯を用いて通信を行う方式である。各ユーザの通信波は各ユーザ毎に割り当てられた拡散符号により識別される。

【0004】

ところで、基地局からある送信電力で送信された電波は減衰しながら空間を伝

搬し受信点に到達する。電波が受ける減衰量は送信点と受信点の距離が遠くなるほど大きくなるという性質があるため、基本的に遠い基地局から送信されるとまき木チャネルは弱い受信レベルで、近い基地局から送信されるとまき木チャネルは強い受信レベルで受信される。現実には、伝搬損失の大小は距離だけではなく、地形や建造物などの状況により異なってくるため、移動局の移動に伴って各基地局からのとまき木チャネルの受信電力は大きく変動する。基地局から送信される信号をよりよい品質で受信するためには、移動局は各基地局からのとまき木チャネルを常に監視し、最良の基地局を選択することが重要となる。各基地局からのとまき木チャネルの受信レベルが常に変動する状況にあっては、所要の受信レベル以上となるとまき木は常に入れ替わっており、それまで受信していたとまき木の受信レベルが急に低くなり受信不能となったり、逆にそれまで受信不能だったとまき木の受信レベルが急に高くなり受信可能となったりする。このような状況においても、移動局が最良のとまき木チャネルに追従できるようにするために、一般に移動通信システムにおいては、周辺の基地局が使用しているとまき木チャネルに関する情報を網側から移動局に通知する方法がとられている。周辺の基地局に関する情報は、FDMAやTDMAのシステムでは、とまき木の無線周波数など、またCDMAのシステムでは使用されている拡散符号やその位相に関する情報などである。このような方法は、周辺の基地局の情報をシステム運用者が用意し、各基地局にあらかじめ格納しておく必要があった。周辺基地局の情報は、地図上の距離を用いて人手によって決めたり、地形や建物データに基づいて実際の伝搬環境を模擬するソフトウェアを用いて決定したりしていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の手法では、現実の伝搬環境を正確に予測することが困難であるために、あらかじめ用意した周辺基地局情報が適切でない、あるいは、建物や地形の変化に迅速に追従できないなどの問題点があった。周辺基地局情報が適切でないと、移動局の通信中ハンドオーバー制御や待ち受け中のセル移行の処理に支障を来し、通話が途中で切断されるあるいは着信が受けられないなどの、移動通信サービスにとって好ましくない重大な問題を生ずるという欠陥を有していた。

【0 0 0 6】

上記問題点に鑑み、本発明は、各基地局から移動局に通知される周辺基地局の情報を適切に更新し、設定することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明では、移動局が複数の基地局から送信される信号を受信することにより自局において受信可能な基地局の基地局情報を取得し、該取得した情報を基地局に通知することをその要旨としている。すでに説明したように、現実の伝搬環境を正確に予測することは非常に困難である。移動局において観測された基地局情報（例えば、情報レートより高速度の拡散符号を用いて信号を広帯域に拡散することにより基地局と移動局が相互に通信を行い、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有し全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを使用し 2 重に拡散して信号を伝送するシステムにおける第 2 拡散符号番号、または第 2 拡散符号番号と位相情報。あるいは、とまり木チャネルの無線周波数）に基づいて、基地局で保持している周辺基地局情報（例えば、情報レートより高速度の拡散符号を用いて信号を広帯域に拡散することにより基地局と移動局が相互に通信を行い、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有し全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを使用し 2 重に拡散して信号を伝送するシステムにおける第 2 拡散符号番号、または第 2 拡散符号番号と位相情報。あるいは、とまり木チャネルの無線周波数）を更新するよう構成したので、現実の伝搬環境が周辺基地局情報により正確に反映されるよう作用する。

【0 0 0 8】

図 2 は地図上の距離などにより、予想された各基地局の勢力範囲の例を示す図である。図では基地局 B S 1 の周辺基地局情報としては、基地局 B S 2、 B S 3、 B S 4、 および B S 5 に関する情報を登録しておけば十分であると判定されたことを、これらの記号の下に下線を引いて示している。

【 0 0 0 9 】

ところが、現実の伝搬環境では、図 3 のような勢力範囲であったとする。基地局 B S 1 から、基地局 B S 6 へハンドオーバーしようとした移動局は B S 1 の周辺基地局情報に B S 6 に関する情報が登録されていないためにハンドオーバーできずに通話途中で切断されてしまう。

【 0 0 1 0 】

しかし、本発明では現実の伝搬環境を反映して、B S 1 と B S 6 の境界に位置する移動局からそれぞれの基地局からの信号を受信可能であることが基地局に対して報告されるため、B S 1 から B S 6 へのハンドオーバーを可能とさせるように作用する（図 4）。なお、図 2 ～図 4 では予測された勢力範囲が円で表されており、現実が円とならない場合を例にとって説明したが、この図は単に予想と現実が異なることを意味しているにすぎず、予想された勢力範囲が円である必要はない。

【 0 0 1 1 】

さらに、第 2 拡散符号と位相情報を併せて測定・基地局へ報告するように構成すれば、ハンドオーバーのために新たなセルを探索する際に位相情報を用いて高速なセルサーチ（基地局のとまり木チャネルの探索）が小さな消費電力で実行されるように作用する（図 4）。ここで位相情報とは、自基地局で使用している第 2 拡散符号と周辺基地局で使用している第 2 拡散符号の位相差を表す情報であり、移動局はこの情報および現在捕捉している基地局の第 2 拡散符号の位相に基づき、周辺基地局を高速にサーチすることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、基地局が周辺基地局情報を報告件数やハンドオーバー成功率、ハンドオーバー成功回数により優先順位付けするよう構成すれば、移動局においてより高い確率で受信されると予想されるとまり木チャネルを優先的にサーチすることが可能となり、セルサーチにかかる時間及び電力を小さく抑えるように作用する。

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、とまり木チャネルおよび周辺基地局情報を送信する複数の基地局と、前記周辺基地局情報を受信し、該周

辺基地局情報に基づいて前記とまり木チャネルを探索し、受信する移動局とを備えた移動通信システムにおける周辺基地局情報更新方法であって、前記移動局において、受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基地局情報を取得する基地局情報取得ステップと、前記基地局情報取得ステップにより取得した基地局情報を前記基地局に送信する基地局情報送信ステップとを備え、前記基地局において、前記移動局が送信した基地局情報を受信する基地局情報受信ステップと、前記基地局情報受信ステップにより受信した基地局情報に基づいて前記周辺基地局情報を更新する周辺基地局情報更新ステップとを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号および該符号の位相情報により構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号により構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局情報は、とまり木チャネルの無線周波数により構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、前記基地局情報受信ステップにより受信した基地局情報に多く含まれる基地局の順に並べ替えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバーの成功または失敗の結果に基づいて算出されるハンドオーバーの成功率の高い基地局の順に並べ替えることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバーの成功回数の多い基地局の順に並べ替えることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記移動局は、順位の高い基地局に対して高頻度に、順位の低い基地局に対して低頻度にとまり木チャネルの探索を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の周辺基地局情報更新方法であって、前記基地局は、前記周辺基地局情報の上位 N 局分（N はあらかじめ定められた定数）の情報を送信することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 0 に記載の発明は、とまり木チャネルおよび周辺基地局情報を送信する複数の基地局と、前記周辺基地局情報を受信し、該周辺基地局情報に基づいて前記とまり木チャネルを探索し、受信する移動局とを備えた移動通信システムであって、前記移動局は、受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基地局情報を取得する基地局情報取得手段と、前記基地局情報

取得手段により取得した基地局情報を前記基地局に送信する基地局情報送信手段とを備え、前記基地局は、前記移動局が送信した基地局情報を受信する基地局情報受信手段と、前記基地局情報受信手段により受信した基地局情報に基づいて前記周辺基地局情報を更新する周辺基地局情報更新手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の移動通信システムであって、前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号および該符号の位相情報により構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の移動通信システムであって、前記とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されており、前記基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号により構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の移動通信システムであって、前記基地局情報は、とまり木チャネルの無線周波数により構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 0 ないし 1 3 のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、前記基地局情報受信手段により受信した基地局情報に多く含まれる基地局の順に並べ替えることを特徴とする。

【0027】

請求項15に記載の発明は、請求項10ないし13のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバの成功または失敗の結果に基づいて算出されるハンドオーバの成功率の高い基地局の順に並べ替えることを特徴とする。

【0028】

請求項16に記載の発明は、請求項10ないし13のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報を、ハンドオーバの成功回数の多い基地局の順に並べ替えることを特徴とする。

【0029】

請求項17に記載の発明は、請求項14ないし16のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記移動局は、順位の高い基地局に対して高頻度に、順位の低い基地局に対して低頻度にとまり木チャネルの探索を行うことを特徴とする。

【0030】

請求項18に記載の発明は、請求項14ないし17のいずれかに記載の移動通信システムであって、前記基地局は、前記周辺基地局情報の上位N局分（Nはあらかじめ定められた定数）の情報を送信することを特徴とする。

【0031】

請求項19に記載の発明は、基地局が送信したとまり木チャネルを探索し、受信する移動局であって、受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基地局情報を取得する基地局情報取得手段と、前記基地局情報取得手段により取得した基地局情報を基地局に送信する基地局情報送信手段とを備えたことを特徴とする。

【0032】

請求項20に記載の発明は、周辺基地局情報を送信する基地局であって、移動局が送信した基地局情報を受信する基地局情報受信手段と、前記基地局情報受信手段により受信した基地局情報に基づいて前記周辺基地局情報を更新する周辺基地局情報更新手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

以上の構成によれば、各基地局から移動局に通知される周辺基地局の情報を適切に更新し、設定することができる。

【 0 0 3 4 】

また、第 2 拡散符号と位相情報を併せて測定・基地局へ報告するようにすれば、高速なセルサーチを小さな消費電力で実行することができる。

【 0 0 3 5 】

さらに、基地局が周辺基地局情報を優先順位付けするようにすれば、セルサーチにかかる時間及び電力を小さく抑えることができる。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下で、図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

本実施形態に係る移動通信システムは、とまり木チャネルおよび周辺基地局情報を送信する複数の基地局と、周辺基地局情報を受信し、該周辺基地局情報に基づいてとまり木チャネルを探索し、受信する移動局とを備える。本実施形態に係る基地局は、とまり木チャネルに周辺基地局情報、すなわち該基地局の周辺の基地局のとまり木チャネル等の情報を含めて送信する。

【 0 0 3 8 】

本発明は無線アクセス方式によらず適用可能であるが、本実施形態に係る移動通信システムでは無線アクセス方式として CDMA 方式を用いている。拡散に用いられる拡散符号は、情報シンボル周期の繰り返し周期を有し全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局ごとに異なる第 2 拡散符号との 2 種類の拡散コードの組み合わせにより構成されている。

【 0 0 3 9 】

図 5 は本実施形態に係る移動通信システムの拡散コードの使用方法を説明するための概念図である。同図中、上段のレイヤは長周期で基地局毎に割り当てられるスクランプリングコードのレイヤを、下段のレイヤは短周期で全基地局に共通

に用いられるスプレッディングコードのレイヤを示している。各基地局から送出される信号は、各基地局毎に割り当てられている長周期のスクランブリングコードを用いて識別される。

【0040】

図6は本実施形態に係る移動局において受信される各基地局からの信号について、スクランブリングコードのタイミング関係を示す模式図である。本実施形態に係る移動通信システムは、基地局間の同期を必ずしも必要としない非同期の移動通信システムであり、移動局において受信されるスクランブリングコードのタイミングも各基地局毎に区々である。

【0041】

図7は本実施形態に係る移動局の構成例を示す図である。図では、本発明に係る部分の構成のみ示している。本実施形態に係る移動局は、移動局送受信装置720、ユーザインタフェース722、アンテナ724、基地局情報報告処理回路726、共通制御回路728、セルサーチ制御回路730、基地局情報取得・処理回路732、メモリ734、およびバス736を備える。本実施形態に係る移動局は、基地局が送信したとまり木チャネルを探索し、受信することにより通信または待ち受けを行う基地局を決定する。

【0042】

移動局送受信装置720は基地局から送出される無線変調されたユーザ情報や制御信号を復調したり、ユーザ信号や制御信号を符号化・変調し送るための装置である。移動局送受信装置720はアンテナ724およびユーザインタフェース722にそれぞれ接続されている。共通制御回路728は、移動局の全般的な制御を司る回路である。セルサーチ制御回路730は周辺基地局情報の優先度などに基づいてタイミングを制御したりしながらセルサーチ動作を制御する回路である。また他の回路において、セルサーチの結果を再利用できるように、セルサーチ制御回路730はセルサーチ結果をメモリ734に格納する動作を行う。基地局情報取得・処理回路732は、メモリ734に格納されたセルサーチ結果を用いて、基地局のスクランブリングコード情報や、位相情報を作成する回路である。基地局情報報告処理回路726は、生成された基地局情報を、基地局に報告す

るために移動局送受信装置 7 2 0 に対して該情報の送信を指令する回路である。共通制御回路 7 2 8、セルサーチ制御回路 7 3 0、基地局情報取得・処理回路 7 3 2、基地局情報報告処理回路 7 2 6、およびメモリ 7 3 4 はバスを介して相互に接続されている。

【 0 0 4 3 】

図 8 は本実施形態に係るとまり木チャネルの構造例を説明するための図である。以下、セルサーチ制御回路 7 3 0 により制御されるセルサーチの動作について説明する。とまり木チャネルは、移動局が電源立ち上げ時にシステムへの同期をとってシステム情報を取得したり、待ち受け中や通信中に自局が他の基地局に移動したことを検知したりするときに使用するチャネルであり、各基地局は少なくともひとつのとまり木チャネルを時間的に一定の送信電力にて送信している。とまり木チャネルは情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散される。また、とまり木チャネルはシンボル周期と等しい繰り返し周期を持ち全基地局で共通に仕様するスプレッディングコードと、各基地局ごとに異なるスクランブリングコードで二重に拡散される。とまり木チャネルの拡散に用いられるスクランブリングコードは一定周期ごとにマスクされており、マスクされた区間はスクランブリングコードによる拡散は行われずスプレッディングコードのみで拡散される。この部分をマスクシンボルとよぶ。とまり木チャネルに用いるスプレッディングコードは全基地局で共通である。移動局はこの共通スプレッディングコードを拡散符号レプリカとしてマッチトフィルタで相関をとると、どのスクランブリングコードが用いられているかに関わらず、受信信号のスプレッディングコード拡散部の受信タイミングで相関のピークを検出できる。この相関ピークからマスクシンボルのタイミングに従って各この時間を記憶しておくことで、スクランブリングコードのタイミング同期は確立される。続いて、受信信号を拡散するスクランブリングコード番号を識別すればよい。これは、スプレッディングコードとスクランブリングコードが乗算された拡散符号をレプリカ符号とし、すでに得られているタイミングで相関検出し、しきい値判定することで行うことで、受信されたとまり木がそのスクランブリングコードを使用しているか否かが判定できる。可能なスクランブリングコードについてこの処理を繰り返すことにより、受

信されるとまり木が使用しているスクランブリングコードが特定できることになる。セルサーチ方法の詳細については、Higuchi, Sawahashi, Adachi, "Fast Cell Search Algorithm in Inter-Cell Asynchronous DS-CDMA Mobile Radio," IEICE Trans. Commun., Vol. E81-B, No. 7, July 1998に詳細に説明されている。結局このような動作により、基地局情報の取得が可能である。すなわち、移動局において受信可能なとまり木チャネルのスクランブリングコード番号および位相情報を取得することが可能である。図9に移動局が基地局の情報を取得し、自局が接続している基地局に報告し、基地局で情報を更新するイメージを示す。

【0044】

本実施形態では、基地局情報を、基地局が用いる第2拡散符号番号および該符号の位相情報により構成している。位相情報を用いることにより、高速なセルサーチを小さな消費電力で実行することができる。ただし、基地局情報を、基地局が用いる第2拡散符号番号のみにより構成することも可能である。また、無線アクセス方式としてFDMA方式やTDMA方式を用いて、基地局情報を、とまり木チャネルの無線周波数により構成するようにすることもできる。

【0045】

移動局は基地局情報を基地局に送信する。図4の例のように新たにBS6の基地局情報が得られた場合には、例えばBS1にBS6の基地局情報を送信する。さらに、BS6にBS1の基地局情報を送信するようにすることもできる。BS6への基地局情報の送信は移動局が直接行うようにしてもよいし、BS1を介して行うようにしてもよい。移動局が送信した基地局情報を受信した基地局は、その基地局情報に基づいて周辺基地局情報を更新する。

【0046】

基地局では周辺基地局情報に優先順位付けをすることができる。

【0047】

図10は報告件数により順位づけをする場合の状態遷移例を示す図である。基地局は一定周期ごとに在圏移動局に周辺基地局情報を通知（送信）する。移動局から基地局情報の報告を受けると、基地局情報を抽出し、各基地局毎の報告件数を更新する。そして、報告件数の多い順、すなわち基地局情報に多く含まれる基

地局の順に周辺基地局情報を並べ替える。

【0048】

図11はハンドオーバー成功率またはハンドオーバー成功回数により順位づけをする場合の状態遷移例を示す図である。基地局は一定周期ごとに在圏移動局に周辺基地局情報を通知（送信）する。移動局から基地局情報の報告を受けると、基地局情報を抽出し、各基地局毎の報告件数を更新する。また、ハンドオーバーが発生すると、ハンドオーバー先およびその結果を取得して、周辺基地局情報を並べ替える。このとき、ハンドオーバーの成功または失敗の結果を取得してハンドオーバーの成功率を計算し、ハンドオーバーの成功率の高い基地局の順に周辺基地局情報を並べ替えるようにすることができる。また、ハンドオーバーの成功回数を取得して、ハンドオーバーの成功回数の多い基地局の順に周辺基地局情報を並べ替えるようにすることができる。

【0049】

基地局は、周辺基地局情報を順位付けした場合に、周辺基地局情報の上位N局分（Nはあらかじめ定められた定数）の情報を送信するようにすることができる。

【0050】

一方、移動局においては、順位付きの周辺基地局情報を受信した際に、順位の高い基地局に対して高頻度に、順位の低い基地局に対して低頻度にとまり木チャネルの探索を行うようにすることができる。

【0051】

図12は、基地局から通知された周辺基地局情報に基づいて個々の基地局を優先順位付けし、とまり木チャネルの探索頻度を変化させる場合に用いる順位表の例を示す図である。基地局から取得した周辺基地局情報および、あらかじめ移動局に用意された対応表を用いて、各基地局のとまり木探索頻度が定められる。すなわち、周辺基地局情報により順位付けられた基地局について、対応表のその順位に対応する探索周期でその基地局のとまり木チャネルを探索する。

【0052】

図12では、各優先順位毎に探索頻度を異ならせるかのように説明したが、こ

れは必ずしも必要な条件ではない、例えば、優先順位を前半と後半に分け、前半に属する物には高頻度のひとつの頻度を適用し、後半に属するものには低頻度のひとつの頻度を適用するなど、様々な他の方法が考えられる。どのような手法を用いたとしても、優先度の高い基地局に対する頻度を高く、優先度の低い基地局に対する頻度を低く設定する限りにおいて、同様の効果がある。また、優先順位と頻度の関係はあらかじめ定めておいて移動局に格納するかのごとく説明したが、これも本発明を適用するために必要な条件ではない。他にも例えば、基地局から本情報を定期的に通知する方法や、ユーザが定める手法など様々な手法が考えられるが、どのような手法をとったとしても、同様の効果が得られる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、各基地局から移動局に通知される周辺基地局の情報を適切に更新し、設定することができる。

【 0 0 5 4 】

また、第2拡散符号と位相情報を併せて測定・基地局へ報告するようにすれば、高速なセルサーチを小さな消費電力で実行することができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、基地局が周辺基地局情報を優先順位付けするようにすれば、セルサーチにかかる時間及び電力を小さく抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

移動通信システムの例を示す図である。

【図 2】

地図上の距離などにより、予想された各基地局の勢力範囲の例を示す図である。

【図 3】

現実の各基地局の勢力範囲の例を示す図である。

【図 4】

現実の各基地局の勢力範囲の例に対して、本発明を適用した場合のハンドオー

バを説明するための図である。

【図 5】

本発明の実施形態に係る移動通信システムの拡散コードの使用方法を説明するための概念図である。

【図 6】

本発明の実施形態に係る移動局において受信される各基地局からの信号について、スクランプリングコードのタイミング関係を示す模式図である。

【図 7】

本発明の実施形態に係る移動局の構成例を示す図である。

【図 8】

本発明の実施形態に係るとまり木チャネルの構造例を説明するための図である。

【図 9】

移動局が基地局の情報を取得し、自局が接続している基地局に報告し、基地局で情報を更新するイメージを示す図である。

【図 1 0】

報告件数により順位づけをする場合の状態遷移例を示す図である。

【図 1 1】

ハンドオーバー成功率またはハンドオーバー成功回数により順位づけをする場合の状態遷移例を示す図である。

【図 1 2】

基地局から通知された周辺基地局情報に基づいて個々の基地局を優先順位付けし、とまり木チャネルの探索頻度を変化させる場合に用いる順位表の例を示す図である。

【符号の説明】

1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 5、B S 1 ~ B S 6 基地局

1 1 2 - 1 ~ 1 1 2 - 3 移動局

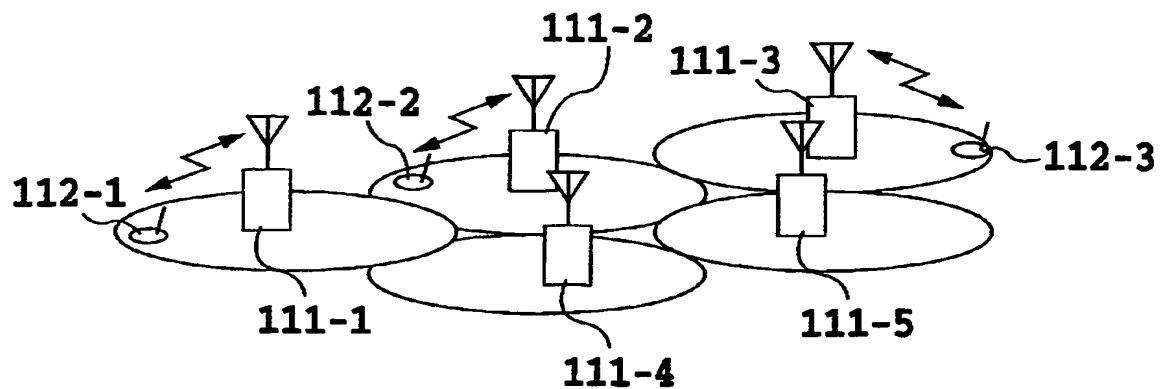
7 2 0 移動局送受信装置

7 2 2 ユーザインタフェース

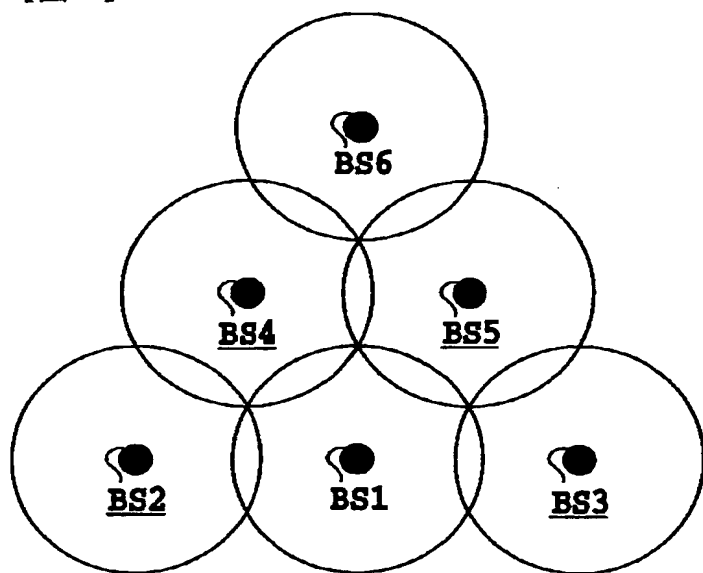
- 7 2 4 アンテナ
- 7 2 6 基地局情報報告処理回路
- 7 2 8 共通制御回路
- 7 3 0 セルサーチ制御回路
- 7 3 2 基地局情報取得・処理回路
- 7 3 4 メモリ
- 7 3 6 バス

【書類名】 図面

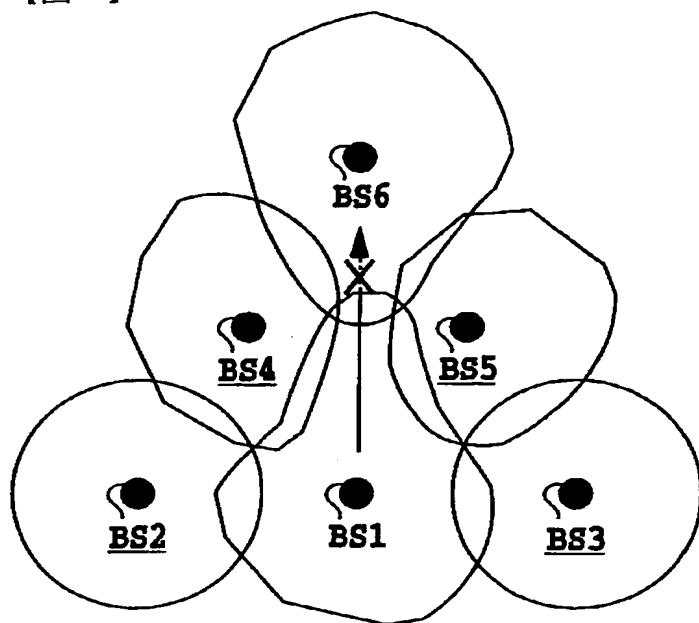
【図 1】



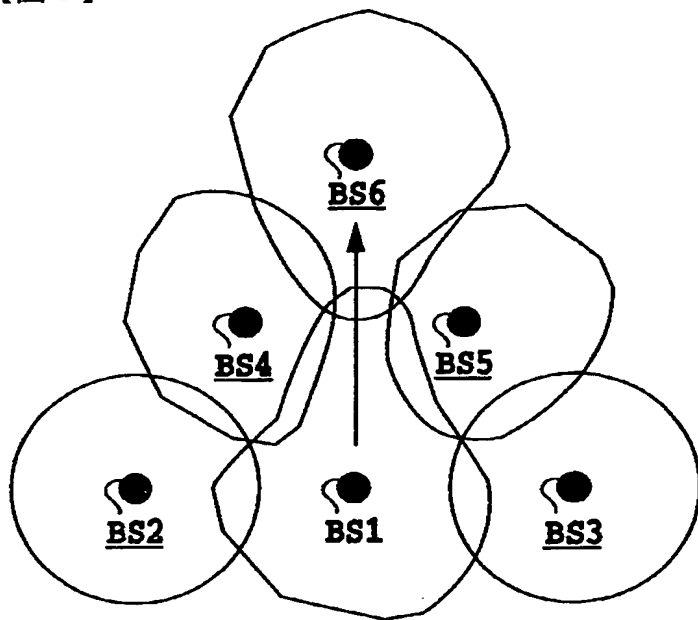
【図 2】



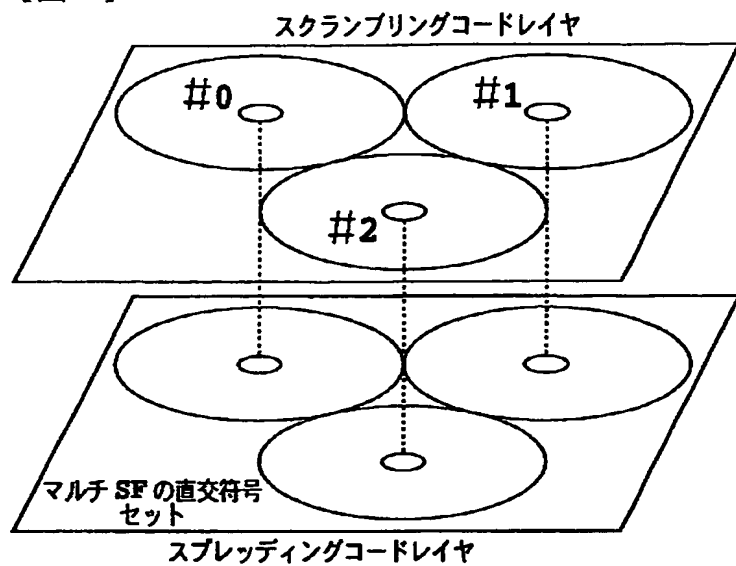
【図 3】



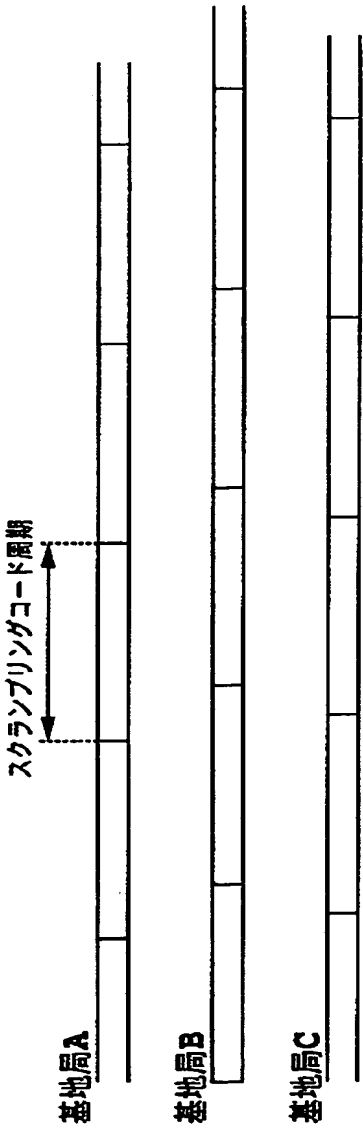
【図 4】

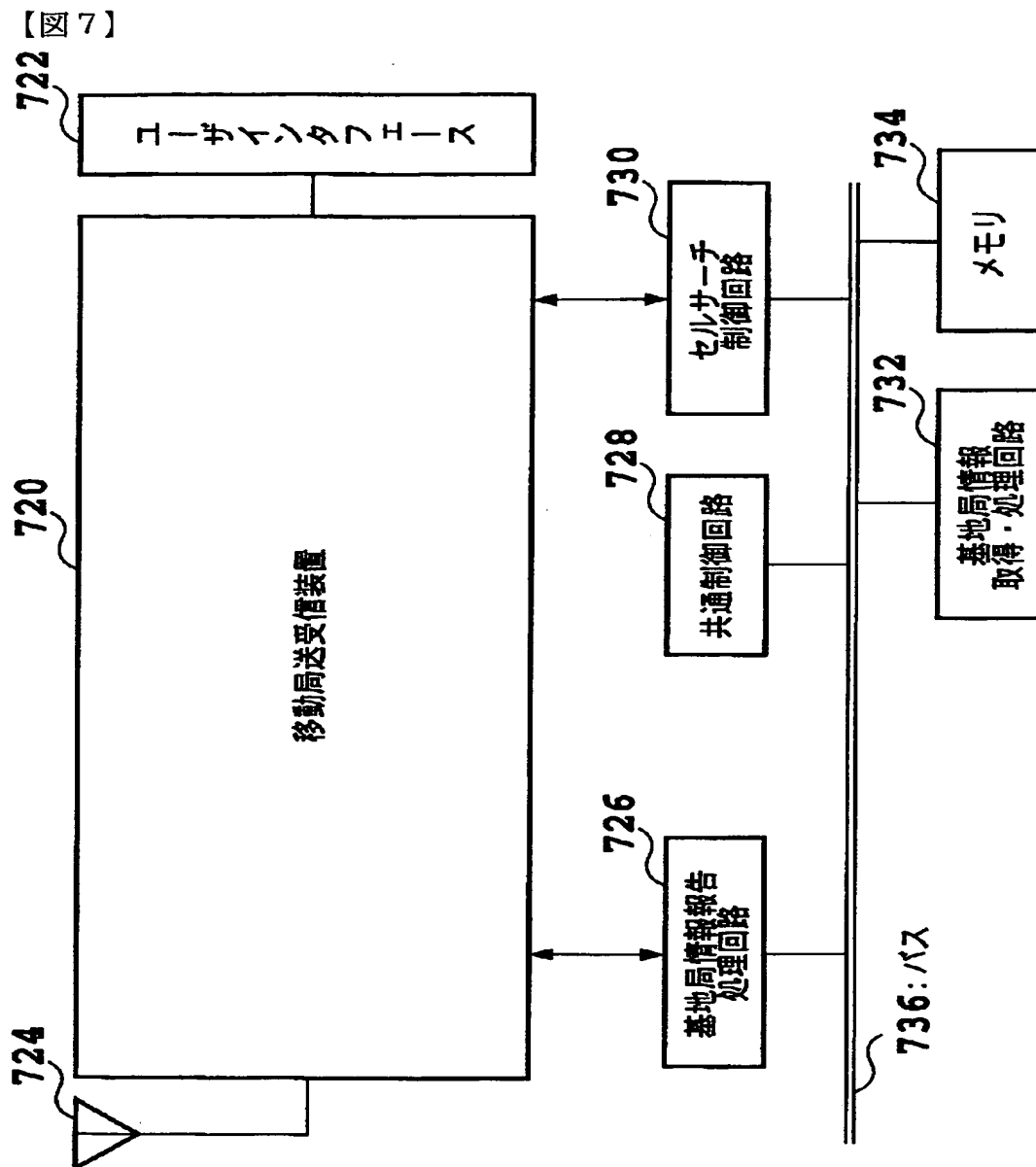


【図 5】

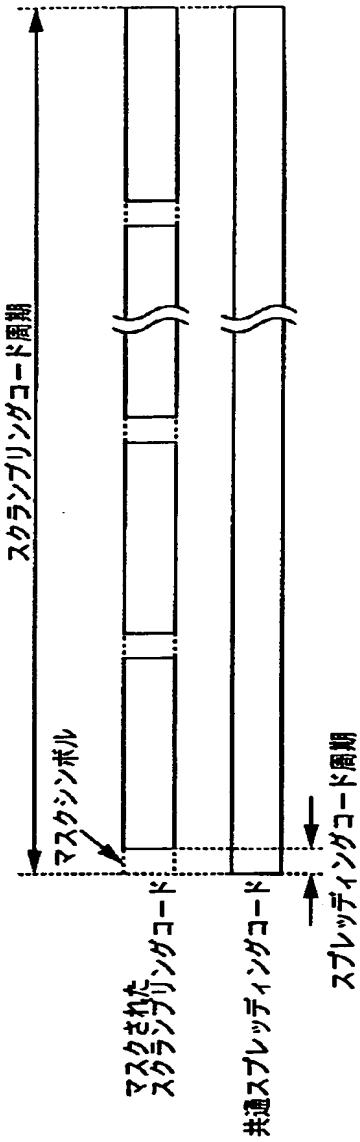


【図 6】

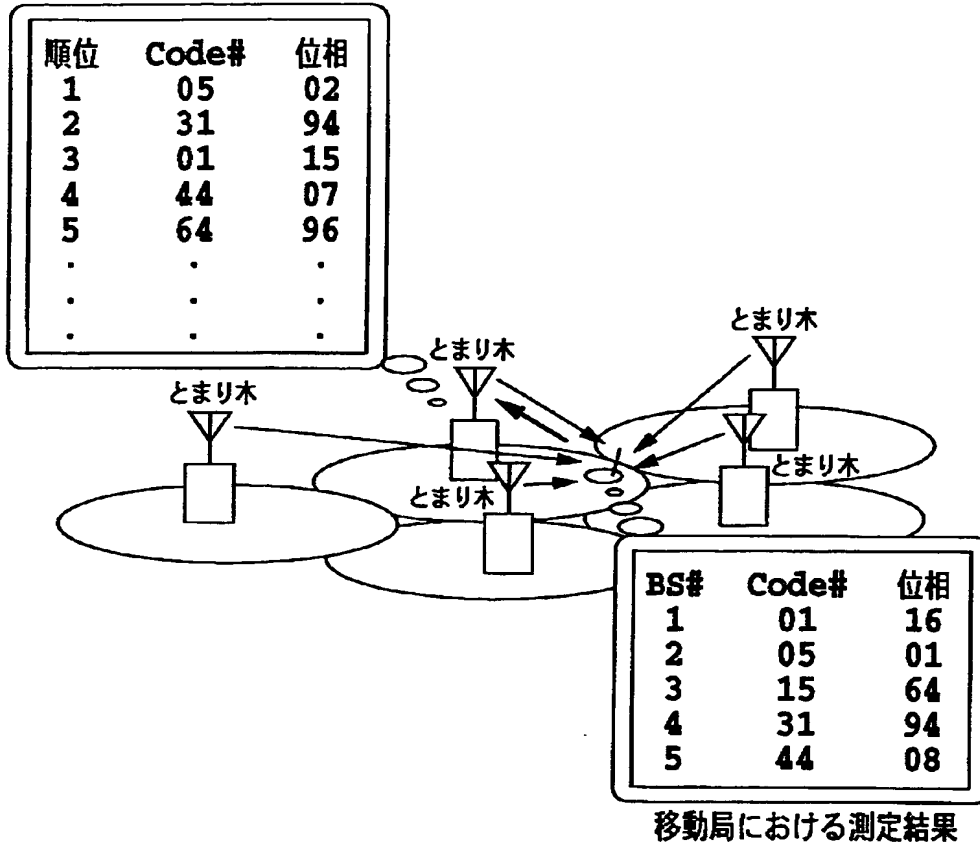




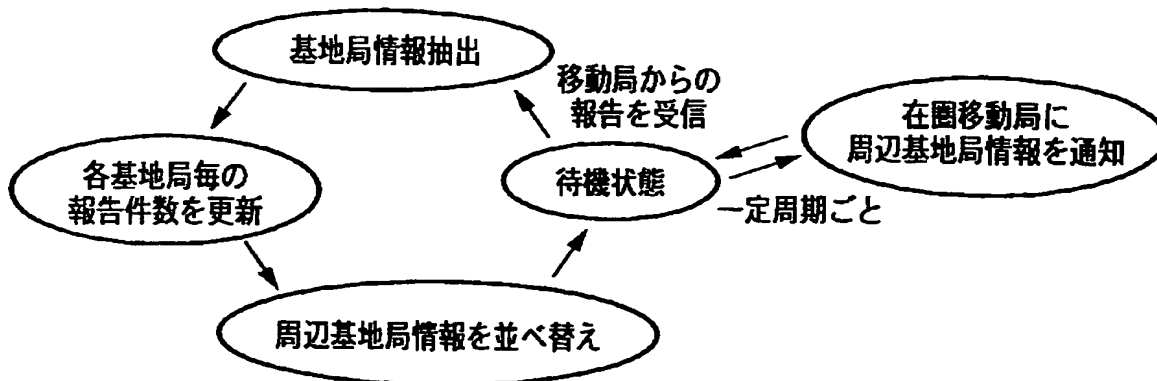
【図 8】



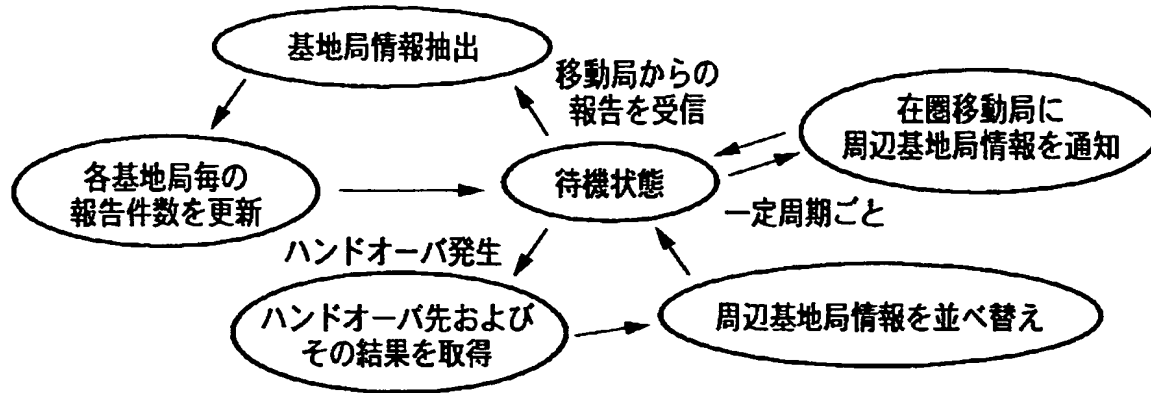
【図 9】
多数の報告に基づくランキング



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

順位	Code#	位相
1	05	02
2	31	94
3	01	15
4	44	07
5	64	96
.	.	.
.	.	.
.	.	.
N	198	55

基地局から通知される
周辺基地局情報

順位	探索周期 [秒]
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
.	.
.	.
.	.
N	64

移動局が保持する対応表

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基地局から移動局に通知する周辺基地局の情報を適切に更新し、設定する。

【解決手段】 移動局において、受信したとまり木チャネルから、該とまり木チャネルを送信した基地局の基地局情報を取得し、該基地局情報を基地局に送信する。基地局において、基地局情報を受信し、該基地局情報に基づいて周辺基地局情報を更新する。例えば、とまり木チャネルは、情報レートより高速度の拡散符号を用いて広帯域に拡散されており、かつ、情報シンボル周期と同じ繰り返し周期を有する全基地局に共通な第 1 拡散符号群と情報シンボル周期に比較して繰り返し周期の長い基地局毎に異なる第 2 拡散符号とを用いて二重に拡散されている。また、基地局情報は、基地局が用いる第 2 拡散符号番号および該符号の位相情報により構成される。

【選択図】 図 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 1992年 8月21日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号
氏 名 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
2. 変更年月日 2000年 5月19日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)